

## コクサグモを混合した場合のジグモ 1 令幼虫の 越冬 Colony 形成に及ぼす影響

( 1 - 6 図 )

古 内 栄 一  
福島県立湯本高等学校

The influence to the formation of *Atypus karschi* DOENITZ first larva's winter-colony when *Agelena opulenta* L. KOCH was mixed with them

( figs. 1-6 )

Eiichi FURUUCHI

Yumoto High School, Jooban, Fukuoshima Prefecture

### 1. まえがき

前報 (Acta Arach. Vol. XIX No.1 1964) で実験室内のジグモ 1 令幼虫の越冬 Colony 形成過程とその機構の一部について述べたが、今回はジグモとコクサグモの幼虫と一緒にした場合にジグモの Colony 形成はコクサグモからどのような影響を受けるかについて述べる。ジグモの越冬 Colony は必ず「自由行動」「集中行動」「Colony 間移動」「安定」の四段階を段階的に進んで完成しこの順序は乱れないことは前報に述べた通りである。しかし、コクサグモの混合で行動の段階的進み方に変化が認められたので、その内容を報告する。

### 2. 方 法

実験室で別々に飼育されたジグモとコクサグモの幼虫をそれぞれ20個体づつとって計40個体を同時にシャーレーの中央に落して Colony を作らせ、その経過を肉眼及び写真撮影で観察した。観察は夜間室内が暗くなってから局部照明下で行ったが、気温は 2°C から 6°C の間であった。シャーレーは底面を同心円状及び放射状に24区画に等分したもので前報の観察に用いたものである。また、比較のためにジグモの単独グループ1群も用意した。なお、単独グループの考察に当っては前報の観察で得られた資料も使用した。観察を行なったグループに次のような名称をつける。(1) 混合グループ第1例(1965年3月7日) (2) 混合グループ第2例(1965年3月21日) (3) 混合グループ第3例(1965年3月21日) (4) 単独グループ第1例(1963年2月16日) (5) 単独グループ第2例(1965年3月23日) (6) 単独グループ第3例(1965年3月23日)

### 3. 結 果

#### (1) Colony

ジグモとコクサグモを同時に放置すると両者はすぐに歩き始めて周辺効果を現し次いで

( 10 )

「集中行動」に移る。ジグモの単独グループ第1例では30分もすると Colony を作って「Colony 間移動」の段階に入っているのだが、混合した場合のジグモは容易に Colony を作らず約30分後になって Colony 形成の兆が現れても著しく発達することはない。ただ充分時間をかけてから観察した混合第3例ではジグモとコクサグモに別々の Colony が明瞭に出来たのを観察した。混合グループの観察時刻毎、各区画の個体数及び Colony は Fig. 1. 及び 2. のように変化し Colony 内個体数は少くその上、両種の Colony が絶対に混合しないことを観察し得た。混合第1例の Colony の位置はジグモでは区画 2, 6

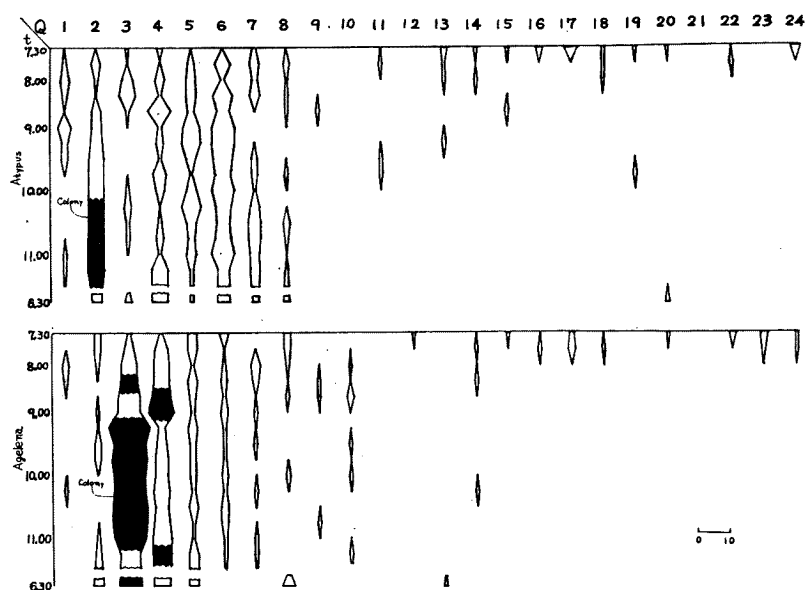


Fig. 1. 混合グループ第1例の観察時刻毎、区画毎の個体数及び Colony の変化。

黒い部分が Colony. Q は区画名。上はジグモで下はコクサグモの個体数変化を示し、両種の Colony は混合してない。

に、コクサグモでは区画3, 混合第2例ではジグモは区画1に、コクサグモは区画5-6に Colony を作った。

## (2) 混合グループの Colony

ジグモ単独グループに Colony を作らせるためシャーレーの中央に幼虫を放すと直ちに四散して周辺効果が現れてやがて Colony になる。安定 Colony の初期のものが出来るまでの時間は非常に速く、しかも Colony 自体の成長率も大きい (Fig. 3.)。それに対して混合第1例では放置45分後にコクサグモ20個体中、5個体が区画3に Colony を作り始

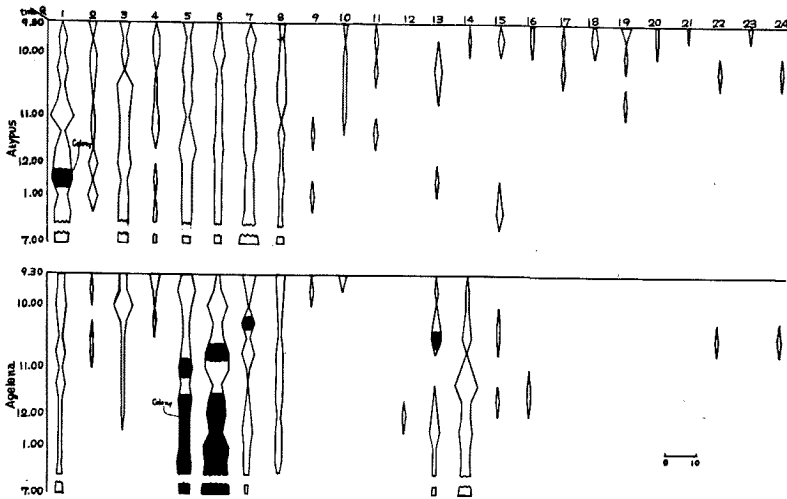


Fig. 2. 混合グループ第2例の観察時刻毎、区画毎の個体数及び Colony の変化。

黒い部分が Colony. Q は区画名。上はジグモ下はコクサグモの個体数変化を示し、両種の Colony は混合していない。

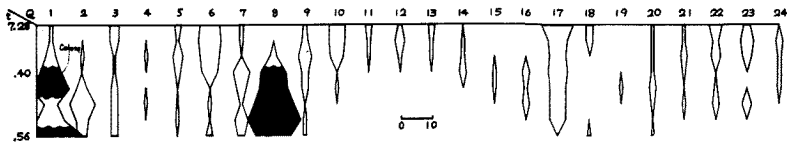


Fig. 3. ジグモ単独グループの個体数変化と Colony.

黒い部分が Colony. Q は区画名。

め、次の15分間に解消してしまっている。また、区画4には6個体のコクサグモの Colony が出来たが30分後には消え、1時間45分後に再び区画3に14個体からなるコクサグモの Colony が出来ている。この Colony は観察の終了する11時間30分の間、衰弱しながらも続いた。これに対してジグモは区画6に7個の Colony を作ったが1時間以内に消えてしまい比較的長いものでも区画2の5個体の Colony が約8時間続いたのみであった。混合第2例 (Fig. 2.) でも同様な傾向が現われ、コクサグモの Colony 成長率は大きくないが区画5と6に比較的長く続いた Colony が出来た。この例のジグモ Colony は区画1と7にそれぞれ4個、6個のものが短時間だけ出来て、シャーレー内部では「集中行動」に続く「Colony 間移動」と、散発的な「解消行動」があって決して大きな Colony にはなら

なかった。そしてジグモが静止する場合は「解消行動」のままの位置であった。

### (3) Colony 形成に要する時間

混合グループの Colony は形成にも長時間を要しながら解消しがちである。今、混合・単独両グループの Colony 形成所要時間を比べると、Table 1. に示されるように両グループのジグモに所要時間に差のあることが認められる。最初の Colony は単独グループ 1・

Tab. 1 混合・単独両グループの Colony 形成所要時間

		最初の Colony 出現に要した時間		安定 Colony 出現に要した時間 (平均)	
		ジグモ	コクサグモ	ジグモ	コクサグモ
混合グループ	第 1 例	1 時間30分	時間45分	2 時間35分	1 時間53分
	第 2 例	3. 00	1. 45	7. 20	1. 25
単独グループ	第 1 例	. 25			
	第 2 例	. 14			
	第 3 例	. 4			

2・3 例がそれぞれ25分、14分、4分で出来、混合グループでは第 1・2 例それぞれ1時間30分、3時間の長時間を要して出来ている。単独グループには Colony に参加しない個体はほとんど無いが、混合グループでは Fig. 1 にもみられるように Colony にならない小さなかたまりが沢山出来る。混合第 1 例では行動特徴の「集中化傾向」が約30分後に現われ両種共にシャーレーの周辺部、2, 3, 4, 5, 6, 7 区画附近に集るようになったが容易に Colony にならず、やっと45分頃からコクサグモに最初の Colony が出来始めた。だがこのコクサグモの Colony も成長せずに消えて「Colony 間移動」(むしろ周辺歩行といった方がよいかもしれない。)に移っている。コクサグモではその1時間45分後頃から個体数も増し安定 Colony の兆が現われている。ただ Colony の個体数は極端に多くなることなく20個体中14個体から10個体前後のものであった。一方ジグモはコクサグモが Colony を作っている間、周辺の歩行をやり、やや集中化傾向を示しながらも遂に Colony を作るに至らなかった。区画 6 に出来た Colony も約1時間で解消し、わづかに区画 2 の壁面に出来た 5 個の Colony だけが安定 Colony となった。混合第 2 例でも第 1 例と同じようにコクサグモが比較的速く Colony を作り始め、ジグモはこれに遅れること約3時間で作り始める。しかも、コクサグモは放置45分後に最初の Colony が完成しジグモはとかくすると解消しがちな状態が続いていた。即ち、区画 1 にはジグモが数個体居って静かに動いていたが、約3時間後に Colony らしい体形に集って安定しかけた。その時の個体数は7個で、うち4個が Colony を作っていた。だが安定する様子もなく核になる個体を除いて他のものはみな移動してしまった。

以上のように単独・混合両グループ間には Colony 形成所要時間に大きな差があってコ

クサグモを混合するとジグモの Colony 形成は非常に遅れることが観察された。

#### (4) 森下の $I\delta$ 指数

混合グループのジグモが Colony を作る時に受ける影響はどの程度のものであるかを知らするために目安として森下の  $I\delta$  指数を求めて単独グループと混合グループの集中度の比較をしてみた。この場合、放置直後のあつまりが  $I\delta$  指数に影響するのでシャーレー中央部の区画を対象から除外し最周辺と中間の区画を対象とした。その結果、 $I\delta$  指数の大部分は両グループ共に、 $I\delta > 1$  で集中傾向を示しているが各観察例の平均値は混合グループ第1例・第2例それぞれ、2.06, 1.66, 単独グループ第1例・第2例それぞれ2.84, 2.93と混合グループは単独グループに対して一般に小さな値をとっている。

また、時間と共に変る  $I\delta$  指数の状態は単独グループでは下降曲線を描くことなく Colony が安定するまで上昇傾向をたどり  $I\delta = 4$  附近に近づき、混合グループでは  $I\delta = 2.5$  前後の値に近づくようである。

$I\delta$  の変化の中は混合グループ第1例で最高3.3, 最低1.05で中は2.24, 第2例では最高・最低それぞれ2.44, 0.86で中は1.58, 単独第1例では最高・最低それぞれ3.94, 1.37で中は2.57, 第2例は最高・最低が6.04, 1.38で中は4.66のように混合グループの変化の中の方が小さく、混合グループは集中化傾向が小さいことを裏づけている。

## 4. 考 察

### (1) コクサグモの存在によって受けたとみられる現象

以上の観察からジグモの Colony 形成にコクサグモから影響を受けたために起ったと見られる現象をあげてみると次の4つになる。即ち、a 段階的行動が進行しない。b Colony 形成に要する時間が長い。c 安定 Colony を作りにくい。d 地価の低い所に安定 Colony が出来る。

a についてはジグモの Colony 形成は前報でも述べたように4つの段階、即ち「自由行動」「集中行動」「Colony 間移動」「安定」の順に進みしかも順序は乱れることがない。その上安定するまでの時間も比較的短く、Table. 1. に見られるように速いもので4分から遅いもので25分かかって最初の Colony が出来ている。時間が過ぎれば次第に大きな Colony に発展して遂には安定する。だから  $I\delta$  指数の変化も上昇カーブを画いて  $I\delta = 4$  附近に近づく傾向を示すのである。ところが混合してみると段階的行動は容易に進まず、 $I\delta$  指数の変化も幾分かの上昇はあっても下向きみで、およそ  $I\delta = 2.5$  附近を上下するようである。従ってコクサグモの存在が安定化傾向を抑制していると考えてよからう。

b の Colony 形成に要する時間も単独の場合に比べると非常に長く、最初の Colony が出来るまでに1時間30分から3時間を要し安定するまでに2時間から7時間かかっている。

c の不安定な Colony については Fig. 1. にも示されているように Colony 内個体数の変動がはげしく同じ所に安定する Colony が無く、 $I\delta$  指数も一般に小さい。

d については Colony は不安定でもコクサグモは平等に空間に糸を張りめぐらすことがないので、ジグモにとって利用し得る空間は幾分残されているからジグモは残された場所に Colony を作る。ただこの場合壁面などを利用する場合が多く、勿論壁面は角よりも地価は低い。

### (2) 混合グループ内 Colony の独立性

混合グループでは両種の混合された Colony は出来ない。例えば Fig. 1 及び 2 に示されているように同一区画内にジグモとコクサグモがあっても Colony にならずただ散在するだけで、若し Colony が出来たとしても別々の区画に出来る。このような独立性は糸に由来するものと考えるが因みにシャーレー内に張りめぐらされた糸の構造は、コクサグモが立体的であるのに対してジグモの糸はガラス壁面に布を敷きつめたように張るが、空間を十分に埋めるものではない。また、糸の太さも抽出された糸を解いてその巾を測てみるとコクサグモは約  $1\mu$ 、ジグモは約  $0.7\sim 1\mu$  であった。シャーレー内のジグモは「クモの道」を通りながら歩行し、同じ性質の糸がかけてあれば容易に歩き廻れるが所々に「ジグモの道」を横断するコクサグモの糸があるので性質の違った糸を感じてしばしば止る。従ってジグモの糸はとにかくすると乱されがちである。抽出されたクモの糸の太さと強度は種によって違うであろうから、ジグモはこれを知覚して後に述べる生態的劣位の条件から行動が抑制されるのであろう。コクサグモが活発に歩き廻っても空間を満遍なく歩行するわけでなく、糸の張り方にも粗密が出来、ひとたび粗になればジグモは糸が張り易くなるから Colony の礎地が出来る。従ってコクサグモとジグモの生態的順位に由来する糸の質と量、更に分布状態によって Colony の位置と大きさがきまるようである。

### (3) ジグモ Colony の非成長性と生態的劣位

混合ジグモの Colony は成長性に乏しく、Fig. 4 に見られるような  $I\delta$  指数は常に小さく、その上、 $I\delta$  指数の変化も単独グループの上昇傾向に対して常に一定、或は中凸の曲線を画くようになる。

今、 $6^{\circ}\text{C}$  で両種を同時にシャーレーに放った場合、コクサグモの行動は非常に活発でシャーレー内を盛んに歩き廻るが、15分後にはシャーレーの蓋と底との間に糸を張って中空に静止する個体さえ現われる。2個体並んでいるジグモの真中へコクサグモが突入するとジグモは二方向に散ったり、逆にジグモがコクサグモの集りの中へ入ろうとするとジグモは第1歩脚がコクサグモに触れた瞬間、コクサグモが動いてそれに反射的にジグモは逆転するというような行動がしばしば観察されるように、混合グループ内ジグモは常に劣勢である。糸も前に述べたように細く、張り方も密な代りに面積が狭いのでこれも劣勢の要素となる。

前報でジグモはシャーレー内で周辺効果を示すことを述べたが、コクサグモも同様に周辺効果を示すので両種が同時に放置されるとコクサグモは先に周辺を占拠し、ジグモは残された周辺部より地価の低い壁面に Colony を作るようになる。時によっては Colony を作らないことすらあるし、コクサグモの糸の中に捕えられたように散らばってしまう場

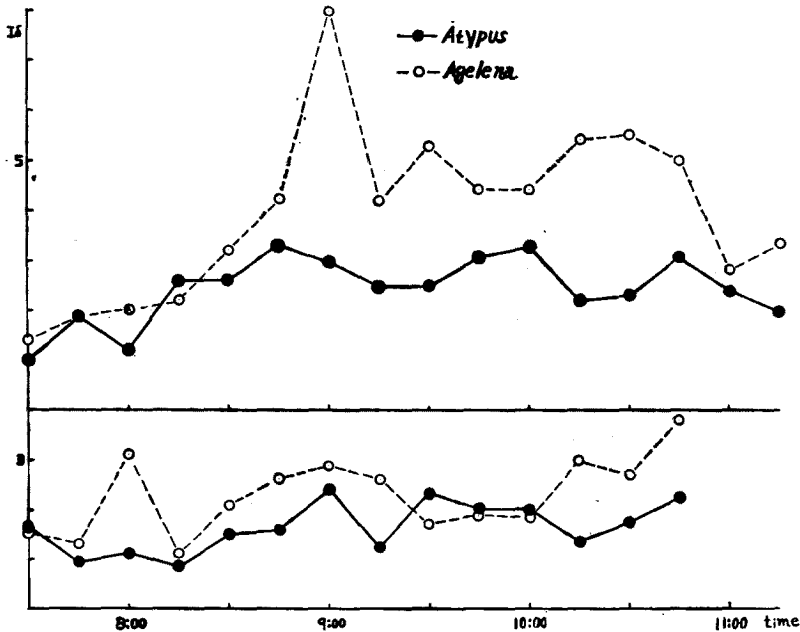


Fig. 4. 混合グループの  $I\delta$  指数変化

縦は  $I\delta$  指数で値が大きいほど集中性が強いことを示す。横は観察時刻。コクサグモは常に大きな値をとる。

合すらあってジグモは常にコクサグモに対して劣勢である。だから Colony はコクサグモの系の比較的少い所に出来るとか、コクサグモの系の下でコクサグモの影響のないような所にトンネル状構造を作って強い固りの Colony となるなどである。

混合・単独両グループの Colony 数及び Colony 内個体数を比較すると (Fig. 5), ジグモの Colony の非成長性が明瞭である。即ち、混合第 1 例では放置して 1 時間 30 分後に 7 個体の Colony が 1 個出来、その後は個体数が増加することなく他の区画にも前後 3 個の Colony が消長し、第 2 例では 4 個の Colony が 2 回出来、その他はほとんど Colony らしいものは出来ない。それに比べて単独第 1 例では総個体数が 65 個で他の例より多くて比較するのに都合が悪いかも知れぬが、放置 5 分後に 7 個体・5 個体の 2 個の Colony が出来、以後次々に Colony が出来て最後には個体数の非常に多い Colony になっている。

コクサグモがジグモより活発で Colony も速かに作るならば森下の  $I\delta$  指数もそれを裏づけるであろうから混合グループ Colony 形成過程の  $I\delta$  指数を求めて比較してみると

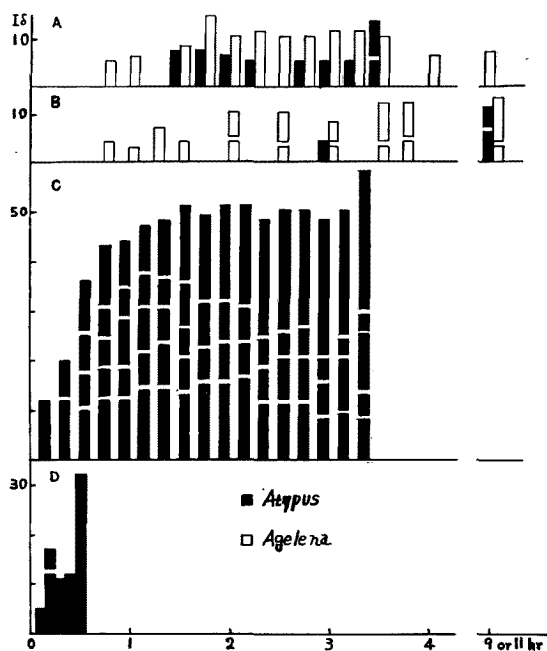


Fig. 5. Colony 及び Colony 内個体数の変化.

A : 混合グループ第 1 例, 全個体数 20

B : 混合グループ第 2 例, 全個体数 20

C : 単独グループ第 1 例, 全個体数 65

D : 単独グループ第 2 例, 全個体数 20

縦は個体数, 棒は Colony 横は経過時間

Fig. 6 のようにコクサグモは常にジグモを上廻り, 集中度がジグモよりも高いことを示している。よってジグモに対して生態的に劣位であるといえる。

## 参 考 文 献

古内栄一 (1964) : 自然低温条件下の Colony 形成の過程の 1 例 (ジグモ),  
ATYPUS No. 32, pp. 1~9.

古内栄一 (1964) : ジグモの 1 令幼虫にみられる越冬 Colony の形成と解消, ACTA  
ARACHNOLOGICA Vol. XIX, No. 1, pp. 10~20.



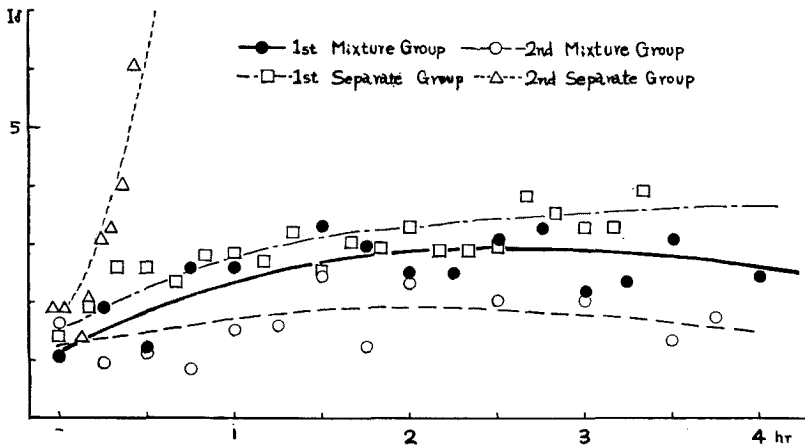


Fig. 6. 混合及び単独グループの  $I\delta$  指数変化の比較。

縦は  $I\delta$  指数 横は経過時間

### Summary

1. I explained about the influence given to the first larva of *Atypus karschi* by *Agelena opulenta* in the case of formation of their winter-colony.
2. There are four cases which are called the influences given by *Agelena opulenta*.
  - a. The formation of the *Atypus karschi* 's colony do not progress easily.
  - b. It takes too much time to complete the colony.
  - c. It is difficult for them to make the fixed colony.
  - d. They make the fixed colony at the place of low value.
3. Every colony never mix one another.
4. *Atypus karschi* in the mixed group is weak against the *Agelena opulenta* in the closed ecosystem such as the petridishes, so their colonies are generally small and unstable, and the growth rate is very small. We saw this in Morishita's  $I\delta$ -index curves.